第28卷 第4期
1990年10月

古脊椎动物学报
VERTEBRATA PALASIATICA

pp. 304—311
fig. 1

四川自贡大山铺的龟化石

叶祥奎
（中国科学院古脊椎动物与古人类研究所）

关键词 四川自贡 中侏罗世 龟类 形态 分类

内容提要

四川自贡大山铺富产中侏罗世的龟类。这批化石，除个别几件已有记述外，其余更多保存在自贡恐龙博物馆的标本均未报道。本文除对它们进行系统记述外，并综观我国迄今已知中侏罗世的龟类，建立一新科，成渝龟科（Chengyuchelyidae fam. nov.），解决了我国这一时期龟类长期未定的归科问题。

四川自贡大山铺盛产恐龙化石，也产龟化石。这批龟化石，除个别几件分散在外的已被记述外(叶祥奎，1982；方其仁，1987)，其余20多件保存在自贡恐龙博物馆里的均未报道。1985年夏，笔者应邀前往该馆对这批标本进行鉴定，并写成初稿。本文除将该初稿整理成文外，并综观我国迄今已知中侏罗世的龟类，对它们的分类问题作了一番探讨，建立了一新科，成渝龟科（Chengyuchelyidae fam. nov.)，解决了它们长期未定的归科问题。

一、标本记述

龟鳖目 Testudines Linnaeus, 1758

伯仲龟亚目 Casichelydia Gaffney, 1975

隐颈龟下目 Cryptodira (Cope, 1868)

成渝龟科(新科) Chengyuchelyidae fam. nov.

科的特征 副隐颈龟类（paracryptodires），以中侏罗世的为主，个体中等到较大。甲壳椭圆形，表面无明显的纹饰。椎板八块，大多成短侧边朝前的六角形。椎盾宽度正常或横宽。新疆龟属仅见一块上臀板（suprapygal plate），板大，后部扩张，成渝龟属的未保存或保存不清。腹甲前、后缘均较背甲为短，后端近平圆，不向前深凹。中腹甲存在，位于腹盾之内或介于胸、腹盾之间，左、右中腹甲在中线处相接。骨桥（bony bridge)宽，成渝龟属每侧骨桥上至少有三块下缘盾（inframarginal scutes），且其肛盾中部向前突入下腹甲。新疆龟属这两特征未见，但它保存了腋柱和鼠蹊柱（axillary and inguinal buttresses）以及部分内骨骼。两柱主要分别向前、向后伸展，而不像常见龟类那样主要向上。肩胛骨本体和前乌喙骨突的夹角大于直角。耻骨侧突粗壮，耻骨联合大，并强烈向前突出。肠骨主要向后伸展，不成垂直状，与某些贝氏龟类（baenids）的近似。肱骨和股骨壮健，

背腹扁平，骨干不甚弯曲。

成渝龟属 *Chengyuchelys* Young et Chow, 1953

1. 似贝氏成渝龟 *Chengyuchelys baenoides* Young et Chow, 1953

似贝氏成渝龟是杨钟健、周明镇根据四川成渝铁路沿线某地发现的标本建立的，它是我国首次发现的具有中腹甲（mesoplastron）的早期龟类。长期以来，该属种只其正、副型标本为代表，可在自贡的龟化石中，至少有5件标本可归入该种，它们是 V6507，V8805，ZDM3003，ZDM1 和 ZDM3。V是古脊椎动物与古人类研究所的标本编号，ZDM 是自贡恐龙博物馆的标本编号。由于自贡大山铺的发掘工作开初是几个单位合作的，所以个别标本属外单位所有。

V6507 仅由背腹甲前 1/3 部分为代表，笔者曾于 1982 年文中记述，并将它归入似贝氏种，兹从略。

V8805 背甲大部已损，构造不清，但腹甲基本完整。从其中腹甲位于腹盾（abdominal scute）内，外宽中狭，以及股肛沟（femoro-anal sulcus）向前突起，中部与下剑缝（hypo-xiphiplastral suture）重叠等特征看，应归似贝氏种。由于该标本具有腹甲中窗（median fontanelle）和肋缘窗（costo-peripheral vacuities），且其内腹甲（entoplastron）缝线尚未很好愈合，似应代表一未成年个体。

ZDM3003 背甲破坏殆尽，腹甲保存较好，其中腹甲和股肛沟的位置、构造，完全与似贝氏种者一致，可归同种。骨桥宽，下缘盾（inframarginal scutes）每侧三块。

ZDM1 虽只部分腹甲为代表，但可看出它的中腹甲和肛盾构造均可与似贝氏种的对比。它每侧骨桥上三块下缘盾中，也以最后一块为最大，后缘扩展，这也是似贝氏种的特征。

ZDM3 只保存有腹甲的中后部。由于它的股肛沟中部也向前突起重叠在下剑缝上，且在其腹盾内，前、后各有一条向内倾斜的破裂缝线，似应代表中腹甲的前、后界线。这些特征都与似贝氏种的吻合，因而也将它归为同种。

2. 自贡成渝龟 *Chengyuchelys zigongensis* Yeh, 1982

该种龟类是笔者 1982 年根据自贡大山铺标本建立的。它与似贝氏种的最大区别是中腹甲中部不变狭，且位于胸盾（pectoral scute）、腹盾之间。再有是内腹甲（entopla-stron）叶片形，第二肋盾（costal scute）特别宽，第四椎盾（vertebral scute）的宽度几为其长度的两倍，等。

1987 年方其仁在研究自贡部分龟化石时，将其中一件编号为 I—Z1（大山铺发掘编号）者归入自贡成渝龟。据称，在这件标本上，可看出其第四椎盾最宽，肋盾中也以第二块最宽，以及内腹甲叶片形，下剑缝中部与股肛沟交割等自贡种的特征来。但它的中腹甲保存不清。

3. 似自贡成渝龟 *Chengyuchelys* cf. *zigongensis* Yeh, 1982

在自贡的龟化石中，有两件标本的特征虽和自贡种的相似，但又不完全一样，笔者把

它们鉴定为似自贡种。现简述如下:

ZDM7 一破损的背腹甲。 在背甲的椎板 (neural plate) 部位，有一纵直的下陷浅槽。这一构造,不仅在似贝氏成渝龟的正型标本上可以看到,在成渝龟属不同种类的一些标本上也可看到,可视为该属的一个常有特征。与自贡成渝龟一样,该龟的肋盾也以第二块为最大,宽 61.5 毫米,长 55 毫米。可它的最后一块肋盾却骤然变小,长只 31 毫米，宽只 20 毫米。自贡种正型标本由于这部分缺损,未能比较。ZDM7 的中腹甲也位于胸、腹盾之间,这与自贡种的一样。但它的中腹甲特别宽大,外缘前后长竟达 35 毫米,而自贡种的只 23 毫米。再是它的中腹甲的前缘界线距胸腹沟 (pectoro-abdominal sulcus) 甚远，也和自贡种的紧挨沟前者不同。

ZDM 3009 主要为一完整的腹甲，喉盾 (gular scute) 和间喉盾 (intergular scute) 保存很好,这在自贡种型标本和上述 ZDM7 标本上均未见。喉盾宽,间喉盾近正方形,两者的后缘连成一平直的喉肱沟 (gulo-humeral sulcus)，位于叶片形的内腹甲之前，不与它接触。中腹甲的前、后缝线勉强可辨,分别位于胸、腹盾之间,且基本平直，说明该甲跨越上述两盾,中部不变狭,这是自贡种的主要特征之一。可自贡种中腹甲的前、后缝线分别紧挨胸腹沟、腹股沟 (abdomino-femoral sulcus) 之前,而 ZDM3009 的则远离，两者显然有别。

4. 大山铺成渝龟 *Chengyuchelys dashanpuensis* Fang, 1987

1987 年,重庆自然博物馆方其仁同志研究了 4 件大山铺的龟化石，将其中一件 (I—T19，大山铺发掘号)订为新种,名大山铺成渝龟。其它三件，一件 (I—Z1) 被归入自贡成渝龟,余两件 (I—L1，I—L2) 被鉴定为成渝龟属未定种。

据方记述，大山铺成渝龟的有些特征和似贝氏种的近似，而另一些则和自贡种的近似。它和两个已知种的最大区别,表现在圆桃形的内腹甲以及中腹甲中部甚狭等特征上。

5. 成渝龟属未定种 *Chengyuchelys* sp.

在自贡大山铺的龟化石中,至少有 5 件标本因只显示了部分特征,只能鉴定到成渝龟属,而种未定。它们是 C. V.00679，I—L1，I—L2，KI—7 和 ZDM3004。

C. V.00679 系重庆博物馆标本,为一破损的背腹甲，1982 年笔者曾作过简述，并把它归入成渝龟属。

I—L1 和 I—L2 两件标本方其仁于 1987 年曾予记述,据称，从其骨缝 (I—L2) 或骨缝的印痕 (I—L1) 判断,它们均具中腹甲,位于腹盾之内,外宽内狭,左右相连,和贝氏种及大山铺种的一致。

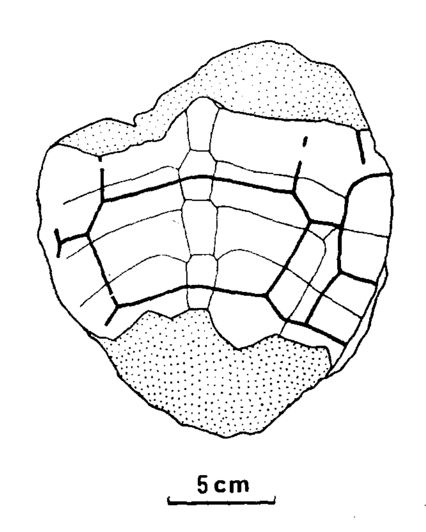
KI—7 仅只一背甲为代表,按原始标签,系 1984 年 2 月 5 日所采。椎盾大多六角形，肋盾以第二块为最大,与自贡种的特征近似。可惜背甲上所有骨板的缝线均模糊不清,未能作进一步的比较。

ZDM3004 也只以一背甲为代表,且其缘盾已全损。据原始标签，此件标本系自贡盐业历史博物馆 1981 年所采。虽然,该龟背甲上所有骨板构造都不清楚，但其部分盾片可与成渝龟属的比较,且其椎板部位也有一纵直的浅槽,故将其归入成渝龟属。

6. 成渝龟科，属种未定 Chengyuchelyidae indet.

在自贡的龟化石中，有两件标本的构造与上述所有种类的都不相同。由于保存不全，未能作进一步的鉴定，暂将其归入成渝龟科。

ZDM3002 保存了背甲的中后部。据原始记录，该标本是 1983 年 11 月在天府峨嵋龙(*Omeisaurus tianfuensis*)的荐部附近发现的，野外发掘号 I—J。背甲低平，表面上有许多纤细的放射纹。第二、三、四、五块椎板均见，六角形，短侧边朝前，构造正常。可椎盾却甚横宽，第三椎盾前侧角处的宽度(100 毫米)竟超过背甲整个宽度(178 毫米)的一半以上。这一特征，在一般龟类中不常见。由于椎盾的横向扩张，以致两侧肋盾的宽度大为压缩。如连接第三椎盾的第三肋盾，仅宽 22 毫米，而长却 45 毫米。再一引人注目的特征是该龟的缘盾和缘板也甚宽大，如连接第三肋盾的一缘盾竟长 33 毫米，宽 21 毫米，其相应位置上的缘板长 31.5 毫米，宽 30 毫米，其宽度竟大于其相应肋盾的宽度，这在一般龟类中也少见(图 1)。



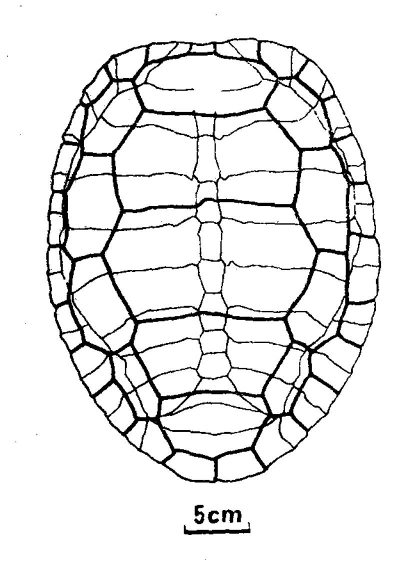


图 1　左，ZDM3002 标本，自贡中侏罗世，部分背甲保存图；右，*Dinochelys whitei*，北美晚侏罗世，背甲素描(依 Gaffney)。注意它俩横宽椎盾和狭长肋盾的近似性，以及椎板排列的差异性

(Fig. 1　Left, sketch of preserved carapace of ZDM3002; right, carapacic sketch of *Dinochelys whitei*, after Gaffney. Note the similarities and differences between them)

ZDM3001 虽背腹甲仍相连保存，但已两侧受压，致使甲壳变形而高凸，但可看出在其椎板部位也有一纵长的浅槽。据原始记录，这件标本是 1981 年在天府峨嵋龙的颈部附近发现的，发掘号为 I—J1。和上述 ZDM3002 一样，该龟的椎盾也甚横宽，特别是第三椎盾，中部仅长 23 毫米，而右半边保存宽 42 毫米，全宽达 84 毫米，宽近长的 4 倍。第二、四、五椎盾的长、宽尺度分别是：23:82，22:57 和 26:37.5 毫米，也都横宽。右侧四块肋盾清楚可见，第一块较宽大，第四块甚小，第二、三块成狭长状，其外形完全可与上述 ZDM3002 的比较。不过，ZDM3001 的缘盾也狭长，这与上述标本宽大者甚为不同。

上述两件标本，以其横宽的椎盾和狭长的肋盾区别于其它自贡的龟类，很可能，它们代表另一新属种。在龟类化石中，具上述构造的不是独此仅有，1963 年笔者记述的龟科 (Emydidae) 的宽盾山西龟 (*Shansiemys latiscuta*)，它的椎盾就很横宽，但肋盾都未见，不知怎样。这是一种上新世的龟，时代与自贡的相距甚远。1979 年，Gaffney 记述的北美的 *Dinochelys whitei*，它的椎盾也很横宽，肋盾也较狭长，未归科，时代为晚侏罗世。再有，晚三叠世的原颚龟 (*Proganochelys*) 和早侏罗世的卡耶他龟 (*Kayentachelys*)，它们的椎盾也横宽。

二、成渝龟的系统分类

迄今为止，所有自贡的龟化石都被归入成渝龟类。

成渝龟属是 1953 年杨钟健、周明镇建立的。标本是在修建成渝铁路过程中发现的，具体产地、层位不详。原作者注意到该龟具有中腹甲，显然与其它先后在成渝铁路沿线收集到的无中腹甲的龟类不同。由于它的甲壳一般构造和北美贝氏龟类 (baenids) 的近似，但又有其独特特征，所以建一新属种，名似贝氏成渝龟，并把该属暂时归入贝氏龟科 (Baenidae)，但在科后附一问号，表示尚有存疑。这是具中腹甲的龟类在我国的首次记录。

1972 年，美国古龟鳖类专家 Gaffney 在他的《北美贝氏龟科的系统分类》一文中指出："似贝氏成渝龟(杨钟健、周明镇，1953) 曾被认为可能为一贝氏龟，但就其记述的甲壳看，缺乏贝氏龟类的特征" (251 页)。其实，即便从贝氏龟科的地史分布看，早白垩世到晚始新世(同上文，245 页)，我们侏罗纪的成渝龟也不宜归入该科。所以笔者 1982 年在记述自贡成渝龟时，没作归科，并认为成渝龟类很可能自成一科。方其仁 (1987) 又记述了一种成渝龟——大山铺成渝龟，也把归科问题暂时搁起。1986 年，新疆发现一具中腹甲的侏罗纪龟类，经笔者研究命名为准噶尔新疆龟 (*Xinjiangchelys junggarensis*)，自然，它也无法归科。实际上，从以上的事实可以看出，我国具中腹甲的中、晚侏罗世的龟类业已自成一类，有别于其它龟类，代表该类动物早期进化中的一支，今建成渝龟科(新科) (Chengyuchelyidae, Fam. nov.)，包括目下已知的成渝龟属和新疆龟属。

龟鳖类的系统分类，各家不一，特别是有关早期龟类的，由于发现的标本不多，研究得也不及后期者透彻，分歧更大。传统的分法是在龟鳖目之下设四个亚目，即原颚龟亚目 (Proganochelydia)，包括三叠纪最早的龟类；两栖龟亚目 (Amphichelydia)，包括侏罗-白垩纪等早期龟类；隐颈龟亚目 (Cryptodira)，包括进步龟类和侧颈龟亚目 (pleurodira)，主要包括南方大陆的龟类。1975 年，Gaffney 根据头骨的构造特征，将龟鳖目科级以上的分类单元重新作了安排。他在目下只设两个亚目：原颚龟亚目和伯仲龟亚目 (Casichelydia)。前者下置一科，原颚龟科，包括三叠纪的少数种类后者包括其它所有龟类，下分隐颈龟次亚目和侧颈龟次亚目两大支，取消两栖龟亚目。1987 年，Gaffney 等人研究了在美国 Arizona 州东北部 Kayenta 层(早侏罗世)中发现的龟化石，发表了简报，取名缝合卡耶他龟 (*Kayentachelys aprix*)，认为它是最古老的隐颈龟类代表，是现生龟类的祖先；并建立卡耶他龟科 (Kayentachelyidae)，置于隐颈龟大目 (Megaorder) 之下。按此，侏罗纪及其以前的龟类共有五科，即原颚龟科、卡耶他龟科、镂龟科 (Glypto-

psidae)、蛇颈龟科 (Plesiochelyidae) 以及我们的成渝龟科。前两个科一为晚三叠世的，一为早侏罗世的，时代都比成渝龟为早，构造也较原始(如具腭齿等)。第三、四两科的成员主要是晚侏罗世的，有的甚至更晚，且镂龟的甲壳表面具明显的纹饰；蛇颈龟则无中腹甲，也与成渝龟不同。显然，成渝龟科是隐颈龟类早期进化过程中的一独立分支，它的系统关系，比较地说，离卡耶他龟科较远，而与镂龟科较近。

关于成渝龟科各成员的时代问题，产自自贡的无疑为中侏罗世。准噶尔新疆龟据称产自石树沟组(广义)中部，正在中、晚侏罗世的分界线之稍上，其时代或为中侏罗世晚期，或晚侏罗世早期。似贝氏成渝龟的种型标本因具体产地、层位不详，原作者认为可能属晚侏罗世，但从自贡中侏罗世也产该种龟类这一事实来看，种型标本的时代也有可能为中侏罗世，或者似贝氏成渝龟的时代可从中侏罗世到晚侏罗世。

成渝龟类的主要特征之一是具中腹甲，这无疑是一原始性质。但仔细考察一下，该龟类的中腹甲特征并不完全一致，有的位于腹盾之内(如似贝氏成渝龟、大山铺成渝龟、准噶尔新疆龟)，有的介于胸、腹盾之间(如自贡成渝龟)；有的骨板中部明显变狭(如似贝氏成渝龟、大山铺成渝龟)，有的中部不变狭(如自贡成渝龟、准噶尔新疆龟)。事实告诉我们，随着龟类的进化，中腹甲则逐趋退化，先是中部变狭，继之中部消失，仅两侧残留，最后完全消失。按此，我们似可把位于胸、腹盾之间、中部不变狭的中腹甲理解为较原始性质，而把位于腹盾之内、中部变狭的中腹甲理解为较进步性质。这一理解，还可从现知最早(晚三叠世)龟类——克氏原颚龟 (*Proganochelys quenstedti*) 中得到佐证，它的中腹甲就位于胸、腹盾之间，且中部不变狭。但情况并不尽然，北美早侏罗世的缝合卡耶他龟的中腹甲虽也位于胸、腹盾之间，但它中部变狭，而中侏罗世的自贡成渝龟的位于胸、腹盾之间的中腹甲，反而中部不变狭。更有甚者，同产自自贡大山铺中侏罗世的成渝龟，如上所述，有的中腹甲位于腹盾之内，有的介于胸、腹盾之间；有的中部变狭，有的不变狭。看来，中腹甲的变化不是单一式的、直线式的，而可能因种类不同而各有差异，但进化的总趋势——从有到无是一致的。

我国中侏罗世的龟类迄今已记述过两属 4 种，分别产自四川和新疆北部。除此之外，新疆南部的拜城，青海西宁也曾出产过中侏罗世的龟类，可惜均为碎片。湖南辰溪仓子庙的龟化石，被认为其时代可能为中侏罗世(叶祥奎，1983)。由此可以看出，即便在中侏罗世这样一个龟类进化的早期阶段，这类动物在我国已较繁盛，并有较广的分布。结合我国还曾在云南禄丰下禄丰组中发现过更早期龟类，以及晚侏罗世众多龟化石的事实，完全可以相信，中国应是研究龟类早期进化的主要地区之一。苏联一古生物学者说："不取得亚洲中生代和老第三纪的资料，不可能建立起龟鳖类真正的系统关系" (Ckhikvadze, 1987)。

(1989 年 8 月 28 日收稿)

参　考　文　献

方其仁，1987：四川中侏罗世龟类一新种。两栖爬行动物学报，**6** (1)，65—69。
叶祥奎，1963：中国龟鳖类化石。中国古生物志，总号第 150 册，新丙种第 18 号，1—73。
——，1982：四川中侏罗世的龟化石。古脊椎动物与古人类，**20** (4)，282—290。
——，1983：湖南辰溪侏罗世的龟化石。同上，**21** (4)，286—291。

——, 1986: 新疆首次发现的侏罗纪龟类。古脊椎动物学报, **24** (3), 171—181。
杨钟健、周明镇, 1953: 四川中生代爬行类动物的新发现。古生物学报, **1** (3), 87—110。
Broin, F. de, 1984: *Proganochelys ruchae* n. sp., Chèlonien du Trias Supèrieur de Thailande. Stvdia Geologica Salmanticensia, Vol. Especial 1, Stvdia Palaeocheloniologica I, Salamança, España, 86—97.
Ckhikvadze, V. M., 1987: Sur la Classification et les Caracteres de Certaines Tortues Fossiles d'Asie, Rares et peu Etudiees. Stvdia Palaeocheloniologica, **2**(3), 55—86.
Gaffney, E. S., 1972: The Systematics of the North American Family Baenidae (Reptilia, Cryptodira). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **147**, Art. 5, 245—319.
————, 1975: A Phylogeny and Classification of the Higher Categories of Turtles. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **155**, Art. 5, 391—436.
————, 1979: The Jurassic Turtles of North America. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., **162**, Art. 3, 95—135.
————, 1985: The Shell Morphology of the Triassic Turtle *Proganochelys*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **170**(1), 1—26.
Gaffney, E. S. et als., 1987: Modern Turtle Origins: The Oldest Known Cryptodire. Science, **237**, 289—291.

FOSSIL TURTLES FROM DASHANPU, ZIGONG, SICHUAN

Xiangkui Ye (=Hsiang-k'uei Yeh)

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words Zigong, Sichuan; Middle Jurassic; Turtles; Morphology and Systematics

Summary

In the turtle collection from Middle Jurassic of Dashanpu, Zigong, Sichuan, there are more than twenty shells, among which only several ones have been studied respectively by Yeh (1982) and Fang (1987), the others are now described systematically, together with known species in the present note.

So far, four species belonging to two genera of turtles from middle Jurassic have been reported in China, they are *Chengyuchelys baenodies, C. zigongensis* and *C. dashanpuensis* of Sichuan, and *Xinjiangchelys junggarensis* of North Xinjiang. Unfortunately, for many years understanding of the familial systematics of *Chengyuchelys* has been incomplete, and that of *Xinjiangchelys* remains to be determined. It is therefore a new family, Chengyuchelyidae, representing an early evolutionary branch of turtles, here proposed for them, and the diagnosis of the family may be summarized as follows.

Paracryptodiran turtles chiefly of middle Jurassic. Size medium to rather large. Carapace oval, external surface of shell lacking obviousornamentation. Eight neural plates present, most of them hexagonal in form and with short-sides in front. Only one suprapygal plate seen in *Xinjiangchelys*, large and expanding posteriorly. Plastron shorter than carapace at anterior and posterior ends, but with a rather wide bridge. Rear margin of plastron nearly round, not concaved strongly forwards. Mesoplastron present, situated in abdominal or between pectoral and abdominal scutes, and meeting its pair at middle line. In *Chengyuchelys*, at least three inframarginal scutes present, and its anal scute invaded to hypoplastron in middle part, but those of *Xinjiangchelys* unknown. Diagnosis of buttresses and parts of endoskeleton only seen in *Xinjiangchelys*: axillary and inguinal buttresses extended more anteriorly and posteriorly but less up-wards than usual; angle between scapular body and precoracoid process larger than 90°; lateral process of pubis varying in size; pubic symphysis large and strongly projected forwards; ilium extended somewhat backwards as seen in some baenids; humerus and femur stout, less curved and compressed ventro-dorsally.